

A



(11) EP 0 562 312 B1

(12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention  
of the grant of the patent:  
14.05.1997 Bulletin 1997/20

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B65B 27/12, B30B 9/30

(21) Application number: 93103347.6

(22) Date of filing: 03.03.1993

(54) Horizontal baler and method

Verfahren und Vorrichtung zum horizontalen Verpacken in Ballen

Procédé et machine horizontale pour la mise en balles

(84) Designated Contracting States:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GRIE IT LI LU MC NL  
PT SE

(30) Priority: 26.03.1992 US 858070

(43) Date of publication of application:  
29.09.1993 Bulletin 1993/39

(73) Proprietor: MARATHON EQUIPMENT COMPANY  
Vernon, Alabama 35592-1798 (US)

(72) Inventor: Robbins, James K.  
Fayette, Alabama 35555 (US)

(74) Representative: Paul, Dieter-Alfred  
Paul & Albrecht,  
Patentanwaltssozietät,  
Fichtestrasse 18  
41464 Neuss (DE)

(56) References cited:  
DE-A- 3 412 307 US-A- 3 929 062  
US-A- 4 033 249 US-A- 4 450 764

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

## Description

The invention is directed to a horizontal baler according to the preamble of claim 1 and a method of baling material according to the preamble of claim 24.

A horizontal baler and a method of baling material of this kind are known from US-A-3,929,062. In this baler the waste material fed into the receiving chamber is advanced from the receiving chamber into the compaction chamber by a piston operated ram and is compressed and formed into a bale, as additional material is transferred into the compaction chamber. When the pressure exerted by the ram against the compressed bale of material reaches a predetermined level, the ram is held in its end of stroke position and the compressed material is strapped in order to maintain the compressed condition during handling and transport.

After the bale has been strapped, the compression ram is retracted to thereby release the pressure on the bale and the bale is then ejected from the compression chamber.

For ejecting the bale out of the compression chamber a new charge of waste material is transferred from the receiving chamber into the compaction chamber, thereby forcing the bale by a predetermined distance through an opening disposed on the side of the compaction chamber opposite of the receiving chamber. Then the bale is further transported by an ejector mechanism which grips the bale on its opposite side faces and moves it outside of said compaction member through said opening.

However, since in the known device a bale is pushed out of the compaction chamber by the new material which is advanced into the compaction chamber for forming the next bale, this baler permits compressed materials of two subsequent bales to be intermingled, because the material being compressed for one bale may become enmeshed in the immediately precedent bale.

Therefore, this baler is not practicable for recycling of materials. Recycling has received renewed interest recently, but recycling customarily requires the different materials be separated.

Furthermore, the ejector mechanism of the known baler is quite complicated, because the bale has to be gripped on its sides by two supports displaceable perpendicularly to the ejection motion. In addition, due to the considerable weight and the resulting frictional forces between the bale and the floor of the compaction chamber, the forces necessary for pushing a bale out of the compaction chamber are relatively high.

Accordingly it is the object of the invention to provide a horizontal baler which is simple in construction and compact in design and practicable for recycling of materials.

This object is solved by the features of the characterizing portion of claims 1 and 24.

According to the invention the bottom of the compaction chamber is formed by a movable support, on

which the bale to be ejected is carried out of the compaction chamber. Thus the frictional forces occurring during the ejection operation may be kept comparatively low so that the bale may be ejected with comparatively little energy. As a result the cylinder and piston assembly provided for moving the support may be small enabling a compact design of the baler.

Furthermore, since the bale is moved out of the compaction chamber transverse to the first cylinder and piston assembly, by which the ram is actuated, ejection of the bale occurs without the need of transporting new material into the compaction chamber, and accordingly intermingling of different materials may securely be prevented. As a result the baler according to the invention is adapted for use in the recycling of materials.

## DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above and other objects and advantages and novel features of the present invention will become apparent from the following detailed description of the preferred embodiment of the invention illustrated in the accompanying drawings, wherein:

Figure 1 is a fragmentary elevational view, partially in section, of a horizontal baler according to the invention with waste being placed into the receiving chamber;

Figure 2 is a fragmentary elevational view, partially in section, illustrating the baler of Figure 1 after a bale has been formed and straps placed about it;

Figure 3 is a fragmentary top plan view, with portions broken away, illustrating the baler of Figure 2; Figure 4 is a front elevational view of the baler of Figure 1;

Figure 5 is a cross sectional view taken along the line 5-5 of Figure 3 and viewed in the direction of the arrows;

Figure 6 is an elevational view, partially in section, illustrating the bale of Figure 5 being ejected from the compaction chamber;

Figure 7 is a fragmentary perspective view, partially in section, of the ejection door of the baler;

Figure 8 is a fragmentary top plan view, with portions shown in phantom, of the ejection door of Figure 7;

Figure 9 is an enlarged fragmentary top plan view, partially in section, of the door latching mechanism of the invention;

Figure 10 is a fragmentary cross sectional view taken along the line 10-10 of Figure 9;

Figure 11 is a fragmentary perspective view, with portions broken away for clarity, of the bale transport system of the invention;

Figure 12 is a fragmentary elevational view of the bale transport system of Figure 11; and

Figure 13 is a fragmentary cross sectional view taken along the line 13-13 of Figure 11 and viewed in the direction of the arrows.

# DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Horizontal baler B, as best shown in Figures 1-3, includes a ground engaging generally rectangular frame assembly 10. Receiving chute 12 communicates with receiving chamber R through opening 14 in top 16. Compaction chamber C is interconnected, adjacent, and aligned with receiving chamber R for reasons to be further explained.

Hydraulic cylinder 18 has a longitudinally extensible piston 20 connected to block 22. Block 22 is secured to vertically disposed plate 24 by welding or the like. Beams 26, 28, 30, and 32 are secured to front face 34 of plate 24 in spaced parallel relation, and plates 27, 29, 31 and 33 are secured, respectively, to the beams 26, 28, 30 and 32. Slide 36 is secured to plate 24 and beam 26 and extends rearwardly therefrom parallel to centrally disposed piston 20. Plate 38 is secured to slide 36 and extends rearwardly therefrom to provide a valve blocking chute 12 and closing opening 14 when the ram 40, formed by the beams 26, 28, 30 and 32 and plate 24, is in the forward or extended orientation shown in Figure 2. The plate 38 is, preferably, secured laterally to supports 42, only one of which is shown in Figure 2. The ram 40, when in the extended position of Figure 2 delimits compaction chamber C.

Slots 44 are disposed in spaced parallel relation along ram 40 between the plates 27 and 29, 29 and 31, and 31 and 33. Slots 44 receive wires or bands 46 which extend about the compaction chamber C as will be further explained. Although I prefer that the bands 46 be wires or similar members which may be tied together, those skilled in the art will understand that there are various other means available for banding a bale.

Bale server S, as best shown in Figures 1 and 11-13, includes a center plate 48 disposed between parallel plates 50 and 52 within compaction chamber C. The plates 48, 50 and 52 provide a floor or bottom for the compaction chamber C. The plate 48 preferably has a width less than the width of the parallel plates 50 and 52, and the width should be less than the spacing of the forks on a handtruck, such as the truck 54 of Figure 6. Because the plate 48 has a width less than the distance between the forks of the handtruck 54, then a bale, such as the bale 56 of Figure 6, may be received by the truck 54 for transport to some further location.

Support tubes 58 and 60 are secured to the plate 48 along the lower surface 62 thereof. It can be seen in Figure 12 that each of the tubes 58 and 60 is secured so that a portion of the adjacent plate 50 or 52 rests upon the corresponding tube 58 or 60 in order to provide lateral support for the plates 50 and 52. The tubes 58 and 60 extend substantially the length of the plate 48 in order to prevent bending of the plate 48 when in the bale serving or extended position illustrated in Figure 6. Because the plates 48, 50 and 52 are laterally supported throughout their length, then there is minimal tendency for deflection or bending as the baler B is

operated and a bale 56 formed.

Tubes 64 and 66 span the gap or openings 72 in the beams 68 and 70 of the ground engaging frame 10. Braces 74 extend between the tubes 64 and 66 in order to provide rigidity for the bale server S components. Plate 76 is welded to the tubes 64 and 66 and the braces 74 in order to provide a continuous support surface for the bale server S during retraction and extension of the plate 48.

Hydraulic cylinder 78 is connected to the ground engaging frame 10 at one end and has a piston 80 connected to plate 48 through block 82. The cylinder 78 is hydraulically operated, and extension or retraction of the piston 80 causes corresponding movement of the plate 48. I prefer that the cylinder 78 be a 2.5 in. bore cylinder, operating at 2,500 p.s.i. to generate about 12,300 pounds of force. Angle 84 is secured to the plate 48 and is movable therewith and extends the width of the compaction chamber C in order to prevent a bale from becoming stuck in compaction chamber C.

Compaction chamber C, as best shown in Figure 3, is bounded at one end by ram 40, and at the opposite end by wall 86. A further wall 88 bounds one side of the compaction chamber C, while the opposite side is bounded by door 90. Door 90 pivots about hinge 92 in order to either close the compaction chamber C or to permit access thereto through the resulting opening. Door 90 is selectively securable by virtue of latch assembly 94 secured to wall 86.

Door 90, as best shown in Figures 7 and 8, is defined by spaced parallel channels 96, 98, 100 and 102. Angle 104 and tube 106 extend in spaced parallel relation on opposite sides of door 90 and each of the channels 96, 98, 100, and 102 is secured thereto by welding or the like. Angles 108 are positioned within each of the channels 96, 98, 100 and 102 proximate the middle to provide support and to prevent bending of the channels by the compaction pressure exerted within the compaction chamber C. Beam 110 defines the upper limit of the door 90, and plate 112 extends angularly therefrom toward compaction chamber C. Plate 112, as best shown in Figures 7 and 8, has supports 114, 116, 118, and 120 in order to prevent the plate 112 from being bent as the door 90 is operated. It can be seen in Figures 7 and 8 that the plate 112 extends above the compaction chamber C the most adjacent the angle 104 and diminishes as the tube 106 is approached. Plate 112 overlies angle 122 secured to pivotal door 124 forming the top of compaction chamber C. The overlying relationship of the plate 112 to the angle 122 provides a lock so that the door 124 stays closed when the door 90 is in the latched position of Figure 7.

Slots 126 are formed in the door 90 between the channels 96 and 98, 98 and 100, and 100 and 102 in order to receive the bands 46, as best shown in Figure 5. The slots 126 are aligned with the slots 44 in the ram 40 so that the wires or bands 46 may be easily passed therethrough when the bale 56 is being tied.

As best shown in Figures 9 and 10, wall 86 includes

a plurality of spaced parallel beams 128. Channels 130, 132, 134, and 136 are secured to the beams 128 and span the width of the compaction chamber C. Tubes 138 extend along the top of the beams 128 in order to provide rigidity. A further tube 140 is secured to the beams 128 and is disposed within the compaction chamber C and above the channel 136. Plate 142 has a lower tapered edge 152 and an upper flat edge 154 on which door 124 rests. The tapered edge 152 cooperates with adjacent tapered edge 156 of the plate 144 in order to provide a slot 158. Each of the plates 144, 146, 148 and 150 has tapered edges 152 and 156 in order to define for receiving a wire tie 46 slots 158. The tapered edges provide a relatively small opening for waste material, and thereby prevent the chambers 160 from becoming blocked. It can be seen in Figure 10 that each of the chambers 160 has a vertical dimension much in excess of the vertical dimension of the corresponding slot 158, thereby facilitating positioning of the wire bands 46 about chamber C. The wire bands 46 are smaller than the slots 158, so that they may be pulled therethrough when the bale 56 is being tied or the pressure released and the bale permitted to expand. Each of the slots 158 is aligned with one of the slots 126 in the door 90.

Wall 88, as best shown in Figure 5, is formed by braced, spaced, parallel plates 162. A lower plate 164 is disposed above angle 84 which provides the lower limit for wall 88. Slots 166 are formed between the plates 162 and 164 in order to receive the wire ties 46. Slots 166 need not be tapered, because I wish the opening to be relatively large in order to permit relative ease in the insertion of wire ties 46.

I have found that guides 168 should be provided in alignment with the slots 166 in order to permit the wire ties 46 to more easily turn about the wall 88 in order to be received within the slots 158 of the wall 86 or slots 44 of ram 40. The guides 168 have an opening of about the vertical dimension of the slots 166. Guides 168 are defined by members 170, 172, 174, 176, and 178, as best shown in Figure 3, to which upper and lower plates 180 and 182, respectively, are secured. Although the guides 168 extend outwardly from the wall 88 by some distance, they do not extend so far as to take up an inordinate amount of space and they have a generally rounded orientation in order to cause the ties 46 to bend and thereby extend through the slots 158 and 44. The baler B still requires relatively little floor space, and the configuration of the guides 168 is such as to minimize tripping or striking hazards.

Latch assembly 94, as best shown in Figures 7 and 9, includes a bracket 184 secured to an adjacent two of the beams 128. Clevis 186 is hingedly secured to bracket 184 by pin 188. Threaded shaft 190 extends from clevis 186 and is threadably engaged with turnbuckle 192. Threaded shaft 194 extends from the opposite side of turnbuckle 192 and has clevis 196 hingedly connected to fork 198 by pin 200. The threads on the shafts 190 and 194 are oppositely oriented, so that rota-

tion of the turnbuckle 192 causes the shafts 190 and 194 to be either drawn into the turnbuckle 192 or be moved outwardly relative thereto in order to cause corresponding movement of the fork 198.

Tube 202 is welded to beam 204 interconnecting beam 70 with beam 68, as best shown in Figure 7. Hinge assembly 206 has a first portion secured to tube 202 and a second portion secured to angle 208. Angle 104 as best shown in Figure 9, has a surface 210 against which tine 212 is received. Tine 214 of fork 198, on the other hand, is disposed outwardly of and secured to angle 208. Tine 212 is disposed at an angle to tine 214 in order to permit the fork 198 to be pivoted about pin 200 before the surface 216 of tine 212 engages the interior of the tube 104. Surface 216 acts as a camming surface to help force door 90 open in the event it should become stuck in the closed position.

Door 124 pivots about hinge 218 connected to wall 88, as best shown in Figures 4-6. The door 124 moves about an axis defined by the hinge 218 which is spaced from and disposed transverse to the axis about which the door 90 moves by virtue of the hinge 92. Because of the overlying relation of the plate 112 to the angle 122, then the door 124 will remain in the closed position, as illustrated in Figures 4 and 5, when the door 90 is likewise in the closed position.

Operation of the turnbuckle 192 causes the angle 208 to pivot about the hinge assembly 206 in order to permit the door 90 to be opened. Opening door 90 likewise allows the door 124 to open. Rotation of the turnbuckle 192 is performed manually, so that the door 90 opens and closes relatively slowly. Because of the relative slowness with which the door 90 opens, then the compaction pressure exerted on the bale 56 is slowly relieved. A slow release of the compaction pressure substantially minimizes any tendency for objects within the compaction chamber C to be violently expelled. I furthermore relieve the compaction pressure by moving the ram 40 relative to the compaction chamber C by a distance sufficient to allow expansion of the bale 56 and by pivoting the door 124 upwardly as shown in Figure 6. Release of the pressure on the bale 56 within the compaction chamber C causes a slight expansion in the bale 56, thereby minimizing the need to have the ties or bands 46 pooled tight against the bale 56 initially. The bands or ties 48 may therefore be placed by hand, because the expanding bale 56 will pool them snug.

Operation of the baler B is relatively simple, and minimizes the complexities of the prior two-ram and closed-end balers. The baler B also occupies minimal floor space, thereby avoiding the relatively large size of the conventional two-ram balers.

The ram 40 may be maintained in the extended position, as shown in Figure 2, so that material W deposited within chute 12 is prevented from entering the interior by the plate 38. Plate 38 therefore serves as a valve. Once sufficient material is within the chute 12, then piston 20 is retracted, thereby causing the ram 40 to also retract and permit the material to fall into receiv-

ing chamber R. After the material has been received within the chamber R, then the ram 40 is moved forwardly by extension of the piston 20. The cylinder 18 preferably has a 7 in. bore and generates 96,200 pounds of force at 2,500 p.s.i. The ram 40 moves forwardly so that all material is transferred into the compaction chamber C, and any hanging from the chute 12 is broken by the force of cylinder 18. Ram 40 may, as noted, be maintained in the extended or forward position until it is desired to once again cycle the ram 40 for transferring other material from the chute 12 into the receiving chamber R and ultimately into the compaction chamber C. This cycling operation is continued until the material within the compaction chamber C has obtained a suitable degree of compaction. Adequate compaction is determined through the use of a limit switch, timer, and pressure sensor. I provide a switch 220 attached to side wall 222 or wall 223 in order to determine when the piston 20 has reached maximum extension. The control system for the hydraulic drives 224 has a timer and pressure sensor, so that a compacted bale may be detected. Should five (5) seconds and a pressure of 2,300 p.s.i. be required to trip limit switch 220, then I know that adequate compaction has occurred and that the bale is ready to be tied and ejected.

Once the material within the compaction chamber C has obtained the desired degree of compaction, then the ties or straps 46 are manually inserted through the slots 126, and then through the slots 44, and 166 and into the guides 168, where they are turned so as to exit on the opposite side in order to move through the slots 160. The ties then extend through the slots 126 in the door 90, and are manually tied as illustrated in Figure 3. After all straps 46 have been thus inserted and tied, then the ram 40 is partially retracted, and the turnbuckle 192 is operated in order to permit the door 90 to be opened. Because of the tapered edge 113 on the plate 112, then the door 124 will slowly open as the door 90 pivots about the hinge 92 as a result of the camming surface 216 engaging angle 104. Slow opening of the doors 90 and 124 in combination with retraction of the ram 40 permits the tied bale 56 to expand slightly within the compaction chamber C in order to cause the ties 46 to become snug. Once the ties 46 have become snug, then the door 90 is pivoted by the full amount, as shown in Figure 6, thereby exposing the opening to the compaction chamber C.

Once the door 90 has been pivoted to the open position of Figure 6, then piston 80 is extended. Extension of the piston 80 causes the plate 48 to be moved through opening 72. The tied bale 56 moves with the plate 48 because of the angle 84. The tied bale 56 thus moves through the opening provided by the door 90, and may be removed from the bale server S by the truck 54 or similar transport means.

Once the tied bale 56 has been removed, then the door 124 lowers and rests on the edge 154 of plate 142 and the door 90 is pivoted into the closed orientation of Figures 4 and 5. When the door 90 has been closed,

then the turnbuckle 192 is once again manually rotated, so that the fork 198 causes the angle 208 to engage the angle 104 and thereby lock the door 90 in the closed position.

Because of the bale server S, then a partially compacted bale may be removed from compaction chamber C. This feature permits different types of materials to be baled without intermingling occurring. Typical two-ram and closed end balers use the formation of one bale as the ejection force for an already formed bale, thus permitting material intermingling to occur.

While this invention has been described as having a preferred design, it is understood that it is capable of further modifications, uses and/or adaptations of the invention, following in general the principle of the invention and including such departures from the present disclosure as come within known or customary practice in the art to which the invention pertains, and as may be applied to the central features hereinbefore set forth, and fall within the scope of the invention of the limits of the appended claims.

# Claims

1. A horizontal baler, comprising:

a) a longitudinally extending generally rectangular frame assembly (10) defining a receiving chamber (R) and an adjacent aligned compaction chamber (C), each of said chambers (R, C) having a top, a bottom, and sides;

b) a ram (40) mounted for reciprocation within said receiving chamber (R) so that material therein may be transferred to said compaction chamber (C) and compacted therein by reciprocation thereof;

c) a first cylinder and piston assembly (18, 20) longitudinally disposed within said frame assembly (10) and operably associated with said ram (40) for causing reciprocation thereof;

d) a first door (90) defining one of said sides of said compaction chamber (C), said first door (90) being selectively securable and movable relative to an opening communicating with said compaction chamber (C); and

e) strapping means operably associated with compaction chamber (C) for permitting material compacted therein to be strapped prior to being moved through the opening;

characterized by

f) a support (48) defining a portion of the bottom of said compaction chamber (C), said support being reciprocable transverse to said first

9

EP 0 562 312 B1

10

cylinder and piston assembly (18, 20) and being aligned with said first door (90) for moving compacted material through the opening; and

g) a second cylinder and piston assembly (78, 80) disposed below and operably associated with said support for causing reciprocation thereof, said second cylinder and piston assembly (78, 80) being disposed transverse to said first cylinder and piston assembly (18, 20).

2. The baler of claim 1, wherein:

a) said first door (90) is pivotal about an axis extending transverse to said second cylinder and piston assembly (78, 80).

3. The baler of either of claim 2, wherein:

a) means (94) for securing said first door (90) in a position closing the opening are mounted to said frame assembly (10) on a side of said first door (90) opposite said axis.

4. The baler of any of claims 1-3, wherein:

a) said first door (90) has oppositely disposed first and second sides, said first side of said first door (90) is hingedly connected to said frame assembly (10) for pivoting about said axis and said second side of said first door (90) is operably associated with said securing means (94); and

b) said securing means (94) includes a portion (208) extending substantially the length of said door side.

5. The baler of claim 4, wherein:

a) said portion (208) is pivotal about a second axis extending parallel to said first axis; and

b) said securing means (94) includes drive means (190, 192, 194) operably associated with said portion (208) for pivoting said portion (208) about said second axis between a first position wherein said first door (90) may be pivoted to expose the opening and a second position securing said first door (90) over the opening.

6. The baler of claim 5, wherein:

a) said drive means (190, 192, 194) is extensible generally transverse to said second axis and is adapted for relatively slowly pivoting said portion (208) about said second axis and for

thereby permitting said first door (90) to be relatively slowly pivoted about said first axis so that pressure in the compacted material may be released.

7. The baler of claim 6, wherein said drive means includes:

a) first and second threaded shafts (190, 194), one of said shafts (190) secured to said frame assembly (10) and the other of said shafts (194) secured to said portion (208); and

b) a turnbuckle (192) operably engaged with each of said shafts (190, 194) so that rotation of said turnbuckle (192) causes associated movement of said shafts (190, 194) relative thereto for thereby causing associated pivoting of said portion (208).

8. A baler of claim 7, wherein:

a) said compacting chamber (C) is generally U-shaped in plan and is defined by first, second, and third sides, and each side extends generally transverse to the adjacent side so that said first and third sides extend in parallel;

b) said first door (90) is operably associated with said first side; and

c) said drive means (190, 192, 194) are operably associated with said second side.

9. The baler of any of the claims 1 to 8, wherein:

a) a second door (124) defines the top of said compaction chamber (C) and is movable between a closed and an open position; and

b) said second and first mentioned doors (124, 90) each have a lock means, and said lock means are cooperable for maintaining said doors (90, 124) in said compaction chamber (C) defining orientations.

10. The baler of claim 9, wherein:

a) each of said doors (90, 124) is pivotal about an axis of rotation, and said axes are generally perpendicular.

11. The baler of any of claims 9-10, wherein:

a) said first mentioned door axis is associated with one side of said compaction chamber (C) and said second door axis is associated with an opposite side of said compaction chamber (C).

11

EP 0 562 312 B1

12

12. The baler of claim 9, wherein:
- a) said first mentioned door lock means includes a first angled member (112) and said second door lock means includes a second angled member (122), one of said members (112) overlies the other (122) for maintaining said doors (90, 122) in said compaction chamber (C) defining orientations.
13. The baler of claim 12, wherein:
- a) said first member (112) overlies said second member (122).
14. The baler of any of the claims 1-13, wherein said strapping means includes:
- a) a plurality of aligned slots (44, 158, 166) in each of said compaction chamber (C) sides and said ram (40), each of said slots (44, 158, 166) for receiving a banding strap (46).
15. The baler of claim 14, wherein:
- a) said slots (44, 155, 166) are uniformly spaced and disposed in parallel.
16. The baler of either of claims 14-15, wherein:
- a) guides means (168) are operably associated with the slots (166) of the side of said compaction chamber (C) opposite said first door (90) for directing a strap (46) during insertion.
17. The baler of any of claims 14-16, wherein:
- a) there is a guide means (168) for each of the associated slots (44, 158, 166) and each of said guide means (168) includes a chamber opening on the associated slot (44, 158, 166).
18. The baler of any of claims 1 to 17, wherein:
- a) said frame assembly (10) has a ground engaging lower member, and said second cylinder and piston assembly (78, 80) is disposed above said ground engaging member.
19. The baler of any of claims 1 to 18, wherein the support includes:
- a) a plate (48);
  - b) first and second spaced support tubes (58, 60) secured to and disposed below said plate (48);
  - c) said second cylinder and piston assembly (78, 80) being disposed between said tubes (58, 60).
20. The baler of claim 19, wherein:
- a) a brace is secured to said plate (48) along an upper surface thereof and defined a portion of the associated side of said compaction chamber (C).
21. The baler of claims 18 and 19, wherein:
- a) said ground engaging member has an opening (72) therein; and
  - b) said plate (48), support tubes (58, 60) and second cylinder and piston assembly (78, 80) are disposed within said opening (72).
22. The baler of claim 21, wherein:
- a) a brace (74) is secured to said ground engaging member and spans said opening (72); and
  - b) said support tubes (58, 60) are slideably disposed on said brace (74).
23. The baler of any of claims 1 to 22, wherein:
- a) each of said cylinder and piston assemblies (18, 28; 78, 80) is hydraulically operated.
24. The method of baling material, comprising the steps of:
- a) placing material to be baled into a receiving chamber (R);
  - b) reciprocating a ram (40) between first and second ends of the receiving chamber (R) and thereby transferring the material into an adjacent compaction chamber (C) limited by the ram (40) when at the first end;
  - c) continuing to place material into the receiving chamber (R) and to transfer the material into the compaction chamber (C) and thereby causing the material in the compaction chamber (C) to be compacted into a bale;
  - d) placing straps (46) about the bale while in the compaction chamber (C) after a desired degree of compaction has been achieved;
  - e) relieving the compaction pressure on the bale by moving the ram (40) from the first end toward the second end and thereby allowing the bale to expand against the straps (46); and

13

EP 0 562 312 B1

14

f) discharging the strapped bale from the compaction chamber (C):

characterized in that

g) the strapped bale is discharged from the compaction chamber (C) transverse to the direction of motion of the ram (40) by a support (48), which is defining portion of the bottom of the compaction chamber (C) and is reciprocable transverse to the direction of motion of the ram (40).

25. The method of claim 24, including the steps of:

a) actuating a first cylinder and piston assembly (18, 20) mounted to the ram (40) for causing reciprocation thereof; and

b) actuating a second cylinder and piston assembly (78, 80) disposed below the support and operably connected thereto for causing movement thereof.

26. The method of claim 25, including the steps of:

pivoting the first door (90) about an axis extending transverse to the second cylinder and piston assembly (78, 80) and securing the first door (90) in a position closing the openings by means (94) which are mounted to the frame assembly on a side of the door (90) opposite the axis.

27. The method of claim 26, including the steps of

providing a door (90) which has oppositely disposed first and second sides, the first side thereof being hingedly connected to the frame assembly, pivoting the door (90) about the axis, the second side of the door (90) being operably associated with the securing means (94), and providing securing means (94) which includes a portion extending substantially the length of the door second side.

28. The method of claim 27, including the steps of:

providing a second axis extending parallel to the first axis, the portion being pivotal about the second axis, and providing the securing means (94) with drive means (190, 192, 194) operably associated with the portion for pivoting the portion about the second axis between a first position wherein the door (90) may be pivoted to expose the opening and a second position securing the door (90).

29. The method of claim 28, including the steps of:

extending the drive means (190, 192, 194) in a direction generally transverse to the second axis, the drive means (190, 192, 194) being adapted for relatively slowly pivoting of the portion about the second axis; and permitting the door (90) to be relatively slowly pivoted about the first axis so that pressure in the compacted material may be released.

30. The method of claim 29, including the steps of:

providing first and second threaded shafts (190, 194), one of the shafts (190) being secured to the frame assembly (10) and the other of the shafts (194) secured to the portion (208), and rotating a turnbuckle (192) which is operably engaged with each of the shafts (190, 194) so rotation of the turnbuckle (192) causes associated movement of the shafts (190, 194) relative thereto for thereby causing associated pivoting of the portion (208).

31. The method of claim 30, including the steps of:

providing said compaction chamber (C) which is generally U-shaped in plan and is defined by first, second and third sides and each side extends generally transverse to the adjacent side so that the first and second sides extend in parallel, providing said first door (90) which is operably associated with the first side; and providing drive means (190, 192, 194) which are operably associated with the second side.

32. The method of claim 31, including the steps of:

moving a second door (124) between a closed and open position, the second door (124) defining the top of the compaction chamber (C), locking the first and second doors (90, 124) of the compaction chamber (C) in the compaction chamber (C) defining orientations with a lock means, and providing each of the doors (90, 124) with a pivotal axis of rotation, the axes being generally perpendicular to each other.

33. The method of claim 32, including the steps of:

providing a first door axis which is associated with one side of the compaction chamber (C) and the second door axis which is associated with an opposite side of the compaction chamber (C), and providing a first door lock means which



15

EP 0 562 312 B1

16

includes a first angle member (112) and the second door lock means includes a second angle member (122), one of the members (112) overlying the other (122) for maintaining the doors (90, 124) in the compaction chamber (C) defining

orientations.

34. The method of claim 33, including the steps of: 10

providing a first member (112) which overlies the second member (122), and providing strapping means which includes a plurality of aligned slots (44, 158, 166) in each of the compaction chamber sides and the ram (40), each of the slots (44, 158, 166) for receiving a banding strap (46). 15

Patentsprüche 20

1. Eine Vorrichtung zum horizontalen Verpacken in Ballen, mit:

a) einer sich in Längsrichtung erstreckenden, allgemein rechteckigen Rahmenanordnung (18), die eine Aufnahmekammer (R) und eine neben ihr liegende und zu ihr ausgerichtete Verdichtungskammer (C) definiert, wobei jede der Kammern (R, C) eine Decke, einen Boden und Seiten hat; 25

b) eine Ramme (48), die zur Hin- und Herbewegung innerhalb der Aufnahmekammer (R) montiert ist, so daß darin enthaltenes Material an die Verdichtungskammer (C) übergeben und darin durch eine Hin- und Herbewegung von ihr verdichtet werden kann; 30

c) eine erste Zylinder- und Kolbenanordnung (18, 28), die in Längsrichtung innerhalb der Rahmenanordnung (18) angeordnet und mit der Ramme (48) zur Bewirkung von deren Hin- und Herbewegung wirkverbunden ist; 35

d) einer ersten Tür (98), die eine der Seiten der Verdichtungskammer (C) definiert, wobei die erste Tür (98) an einer Öffnung, die mit der Verdichtungskammer (C) in Verbindung steht, wahlweise befestigbar und relativ zu ihr bewegbar ist; und 40

e) Paketiermitteln, die mit der Verdichtungskammer (C) wirkverbunden sind, um zu gestalten, daß das darin enthaltene Material pakettiert wird, bevor es durch die Öffnung bewegt wird; 45

gekennzeichnet durch

f) einen Schlitten (48), der einen Teil des Bodens der Verdichtungskammer (C) definiert, wobei der Schlitten quer zu der ersten Zylinder- und Kolbenanordnung (18, 28) hin- und herbewegbar ist und zu der ersten Tür (98) ausgerichtet ist, um verdichtetes Material durch die Öffnung zu bewegen; und

g) eine zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88), die unterhalb des Schlittens angeordnet und mit ihm wirkverbunden ist, um seine Hin- und Herbewegung zu bewirken, wobei die zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88) quer zu der ersten Zylinder- und Kolbenanordnung (18, 28) angeordnet ist.

2. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 1, worin:

a) die erste Tür (98) um eine Achse schwenkbar ist, die sich quer zu der zweiten Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88) erstreckt.

3. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 2, worin:

a) ein Mittel (94) zur Sicherung der ersten Tür (98) in einer die Öffnung verschließenden Position an der Rahmenanordnung (18) auf einer Seite der ersten Tür (98) der Achse gegenüberliegend angebracht ist.

4. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin:

a) die erste Tür (98) einander gegenüberliegend angeordnete erste und zweite Seiten hat, wobei die erste Seite der ersten Tür (98) gelenkig mit der Rahmenanordnung (18) zum Schwenken um die Achse verbunden ist und die zweite Seite der ersten Tür (98) dem Sicherungsmittel (94) zur Zusammenwirkung zugeordnet ist; und

b) das Sicherungsmittel (94) einen Abschnitt (288) aufweist, der im wesentlichen die Länge der Tür verlängert.

5. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 4, worin:

a) der Abschnitt (288) um eine zweite Achse schwenkbar ist, die sich parallel zu der ersten Achse erstreckt; und

b) das Sicherungsmittel (94) ein Antriebsmittel (198; 192, 194) aufweist, das mit dem Abschnitt (288) wirkverbunden ist, um den Abschnitt (288) um die zweite Achse zwischen einer ersten Stellung, in der die Tür (98)

17

EP 0 562 312 B1

18

geschwenkt werden kann, um die Öffnung freizugeben, und einer zweiten Stellung, die die erste Tür (98) über der Öffnung sichert, zu verschwenken.

6. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 5, worin:

a) das Antriebsmittel (198, 192, 194) allgemein quer zu der zweiten Achse verlängerbar ist und geeignet ist, den Abschnitt (288) relativ langsam um die zweite Achse zu schwenken und dadurch zu gestatten, die erste Tür (98) relativ langsam um die erste Achse zu schwenken, so daß der Druck in dem verdichteten Material gelockert wird.

7. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 6, worin das Antriebsmittel aufweist:

a) erste und zweite Gewindespindeln (198, 194), wobei eine der Spindeln (198) an der Rahmenanordnung (18) und die andere der Spindeln (194) an dem Abschnitt (288) befestigt ist; und  
b) ein Spannschloß (192), das mit jeder der Spindeln (198, 194) wirkverbunden ist, so daß eine Drehung des Spannschlusses (192) eine entsprechende Bewegung der Spindeln (198, 194) relativ zu ihm bewirkt, um dadurch eine entsprechende Schwenkbewegung des Abschnittes (288) zu bewirken.

8. Eine Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 7, worin:

a) die Verdichtungskammer (C) im wesentlichen U-förmig in der Draufsicht ist und durch erste, zweite und dritte Seiten definiert ist, und jede Seite erstreckt sich allgemein quer zu der danebenliegenden Seite, so daß sich die ersten und dritten Seiten parallel zueinander erstrecken;  
b) die erste Tür (98) der ersten Seite zugeordnet ist; und  
c) die Antriebsmittel (198, 192, 194) der zweiten Seite zugeordnet sind.

9. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, worin:

a) eine zweite Tür (124) die Decke der Verdichtungskammer (C) definiert und zwischen einer geschlossenen und einer offenen Stellung bewegbar ist; und  
b) die erwähnten zweiten und ersten Türen

(124, 98) jeweils ein Verriegelungsmittel haben und die Verriegelungsmittel miteinander zusammenwirken können, um die Türen (98, 124) in der Verdichtungskammer (C) in definierten Ausrichtungen zu halten.

10. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von Anspruch 9, worin:

a) jede der Türen (98, 124) um eine Drehachse schwenkbar ist, wobei die Achsen allgemein senkrecht zueinander stehen.

11. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 9 bis 10, worin:

a) die erste genannte Türachse der einen Seite der Verdichtungskammer (C) zugeordnet ist und die zweite Türachse einer gegenüberliegenden Seite der Verdichtungskammer (C) zugeordnet ist.

12. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von Anspruch 9, worin:

a) das erste genannte Türverriegelungsmittel ein erstes winkliges Element (112) aufweist und das zweite Türverriegelungsmittel ein zweites winkliges Element (122) aufweist, wobei eines der Elemente (112) über dem anderen (122) liegt, um die Türen (98, 122) in der Verdichtungskammer (C) in definierten Ausrichtungen zu halten.

13. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von Anspruch 12, worin:

a) das erste Element (112) über dem zweiten Element (122) liegt.

14. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, worin das Pakatiermittel aufweist:

a) eine Mehrzahl von zueinander ausgerichteten Schlitzen (44, 158, 166) in jeder der Seiten der Verdichtungskammer (C) und der Ramme (48), wobei jeder der Schlitze (44, 158, 166) zur Aufnahme eines Bindegurtes (46) dient.

15. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von Anspruch 14, worin:

a) die Schlitze (44, 155, 166) gleichmäßig beabstandet und parallel zueinander angeordnet sind.

16. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 14 bis 15, worin:

19

EP 0 562 312 B1

20

- a) Führungsmittel (168) den Schlitzen (166) von derjenigen Seite der Verdichtungskammer (C), die der ersten Tür (98) gegenüberliegt, zugeordnet sind, um ein Band (46) während des Einführens auszurichten. 5
17. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von einem der Ansprüche 14 bis 16, worin:
- a) ein Führungsmittel (168) für jeden der zugeordneten Schlitze (44, 158, 166) vorgesehen ist und jedes der Führungsmittel (168) eine Kammer aufweist, die zu dem zugeordneten Schlitz (44, 158, 166) öffnet. 10
18. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 17, worin:
- a) die Rahmenanordnung (118) ein unteres, mit dem Boden in Eingriff stehendes Element hat und die zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88) oberhalb des mit dem Boden in Eingriff stehenden Elements angeordnet ist. 20
19. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 18, worin der Schlitten aufweist:
- a) eine Platte (48); 30
- b) erste und zweite beabstandete Tragrohre (58, 68), die an der Platte (48) befestigt sind und unterhalb von dieser angeordnet sind;
- c) wobei die zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88) zwischen den Rohren (58, 68) angeordnet ist. 35
20. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach Anspruch 19, worin:
- a) eine Strebe an der Platte (48) entlang einer Oberseite von dieser befestigt ist und einen Teil der entsprechenden Seite der Verdichtungskammer (C) definiert. 40
21. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach den Ansprüchen 18 und 19, worin:
- a) das mit dem Boden in Eingriff stehende Element eine Öffnung (72) darin aufweist; und 50
- b) die Platte (48), die Tragrohre (58, 68) und die zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 88) innerhalb der Öffnung (72) angeordnet sind. 55
22. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen von Anspruch 21, worin:
- a) eine Strebe (74) an dem mit dem Boden in Eingriff stehenden Element befestigt ist und die Öffnung (72) überspannt; und
- b) die Tragrohre (58, 68) verschiebbar auf der Strebe (74) angeordnet sind.
23. Die Vorrichtung zum Verpacken in Ballen nach einem der Ansprüche 1 bis 22, worin:
- a) jede der Zylinder- und Kolbenanordnungen (18, 28; 78, 88) hydraulisch betätigt wird.
24. Das Verfahren zum Verpacken von Material in Ballen, das die Schritte aufweist:
- a) daß das Material, das in Ballen verpackt werden soll, in einer Aufnahmekammer (R) platziert wird;
- b) daß eine Ramme (48) zwischen ersten und zweiten Enden der Aufnahmekammer (R) hin- und herbewegt wird und dadurch das Material in eine danebenliegende Verdichtungskammer (C) übergibt, die durch die Ramme (48) begrenzt ist, wenn sie sich an dem ersten Ende befindet;
- c) daß fortgefahren wird, Material in die Aufnahmekammer (R) einzubringen und das Material in die Verdichtungskammer (C) zu transportieren und dadurch bewirkt wird, daß das Material in der Verdichtungskammer (C) zu einem Ballen verdichtet wird;
- d) daß Bänder (46) um den Ballen herum platziert werden, während sich dieser in der Verdichtungskammer (C) befindet, nachdem ein gewünschtes Verdichtungsmaß erreicht worden ist;
- e) daß der Verdichtungsdruck auf den Ballen verringert wird, indem die Ramme (48) von dem ersten Ende in Richtung des zweiten Endes bewegt wird, und es dadurch dem Ballen erlaubt wird, sich gegen die Bänder (46) aufzuweiten; und
- f) daß der paketierte Ballen aus der Verdichtungskammer (C) ausgestoßen wird;
- dadurch gekennzeichnet, daß
- g) der paketierte Ballen aus der Verdichtungskammer (C) quer zur Bewegungsrichtung der Ramme (48) durch einen Schlitten (48), der einen Teil des Bodens der Verdichtungskammer (C) definiert und quer zur Bewegungsrichtung der Ramme (48) hin- und herbewegbar

21

EP 0 562 312 B1

22

ist, ausgestoßen wird.

25. Das Verfahren nach Anspruch 24, das die Schritte aufweist:

a) daß eine erste Zylinder- und Kolbenanordnung (18, 20) betätigt wird, welche an der Ramme (40) angebracht ist, um eine Hin- und Herbewegung von dieser zu bewirken; und

b) eine zweite Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 80) betätigt wird, die unterhalb des Schlittens angeordnet und mit ihm wirkverbunden ist, um eine Bewegung von ihm zu bewirken.

26. Das Verfahren von Anspruch 25, das die Schritte aufweist:

daß eine erste Tür (90) um eine Achse, die sich quer zu der zweiten Zylinder- und Kolbenanordnung (78, 80) erstreckt, geschwenkt wird und die erste Tür (90) in einer Stellung, welche die Öffnungen verschließt, durch Mittel gesichert wird, die an der Rahmenanordnung an einer Seite der Tür (90) der Achse gegenüberliegend angebracht sind.

27. Das Verfahren von Anspruch 26, das die Schritte aufweist:

daß eine Tür (90) vorgesehen wird, die gegenüberliegende erste und zweite Seiten aufweist, wobei ihre erste Seite mit der Rahmenanordnung gelenkig verbunden ist,

daß die Tür (90) um die Achse geschwenkt wird, wobei die zweite Seite der Tür (90) den Sicherungsmitteln (94) zugeordnet ist, und daß ein Sicherungsmittel (94) vorgesehen wird, das einen Abschnitt aufweist, der im wesentlichen die Länge der zweiten Türseite verlängert.

28. Das Verfahren nach Anspruch 27, das die Schritte aufweist:

daß eine zweite Achse vorgesehen wird, die sich parallel zu der ersten Achse erstreckt, wobei der Abschnitt um die zweite Achse schwenkbar ist, und daß das Sicherungsmittel (94) mit Antriebsmitteln (190, 192, 194) versehen ist, die mit dem Abschnitt wirkverbunden sind, um den Abschnitt um die zweite Achse zwischen einer ersten Stellung, in der die Tür (90) geschwenkt werden kann, um die Öffnung freizugeben, und einer zweiten Stellung, die die Tür (90) sichert, zu verschwenken.

29. Das Verfahren von Anspruch 28, das die Schritte aufweist:

daß die Antriebsmittel (190, 192, 194) in einer allgemein quer zur zweiten Achse liegenden Richtung verlängert werden, wobei die Antriebsmittel (190, 192, 194) geeignet sind, den Abschnitt relativ leicht um die zweite Achse zu schwenken; und daß es der Tür (90) gestattet wird, relativ langsam um die erste Achse geschwenkt zu werden, so daß Druck in dem verdichteten Material verringert werden kann.

30. Das Verfahren von Anspruch 29, das die Schritte aufweist:

daß erste und zweite Gewindespindeln (190, 194) vorgesehen werden, wobei eine der Spindeln (190) an der Rahmenanordnung (10) befestigt ist und die andere der Spindeln (194) an dem Abschnitt (200) befestigt ist, und daß ein Spannschloß (192) gedreht wird, das mit jeder der Spindeln (190, 194) in Wirkverbindung steht, so daß die Drehung des Spannschlusses (192) eine entsprechende Bewegung der Spindeln (190, 194) relativ zu ihm bewirkt, um hierdurch eine entsprechende Schwenkbewegung des Abschnitts (200) zu bewirken.

31. Das Verfahren von Anspruch 30, das die Schritte aufweist:

daß die Verdichtungskammer (C) vorgesehen wird, die allgemein U-förmig in der Draufsicht ist und durch erste, zweite und dritte Seiten definiert wird und sich jede Seite allgemein quer zu der danebenliegenden Seite erstreckt, so daß sich die ersten und zweiten Seiten parallel zueinander erstrecken, daß die erste Tür (90) vorgesehen wird, die der ersten Seite zugeordnet ist; und daß Antriebsmittel (190, 192, 194) vorgesehen werden, die der zweiten Seite zugeordnet sind.

32. Das Verfahren nach Anspruch 31, das die Schritte aufweist:

daß eine zweite Tür (124) zwischen einer geschlossenen und offenen Stellung bewegt wird, wobei die zweite Tür (124) die Decke der Verdichtungskammer (C) definiert, daß die ersten und zweiten Türen (90, 124) der Verdichtungskammer (C) in der Verdichtungskammer (C) mit einem Verriegelungsmittel in definierter Ausrichtung verriegelt werden, und daß jede der Türen (90, 124) mit einer schwenkbaren Drehachse versehen ist, wobei die Achsen allgemein senkrecht zueinander stehen.

33. Das Verfahren von Anspruch 32, das die Schritte aufweist:

daß eine erste Türachse, die einer Seite der Verdichtungskammer (C) zugeordnet ist, und die zweite Türachse, die einer gegenüberliegenden Seite der Verdichtungskammer (C) zugeordnet ist, vorgesehen werden, und daß ein erstes Türverriegelungsmittel, das ein erstes Winklelement (112) aufweist, vorgesehen wird und das zweite Türverriegelungsmittel ein zweites Winklelement (122) aufweist, wobei eines der Elemente (112) über dem anderen (122) liegt, um die Türen (98, 124) in der Verdichtungskammer (C) in definierten Ausrichtungen zu halten.

34. Das Verfahren von Anspruch 33, das die Schritte aufweist:

daß ein erstes Element (112) vorgesehen wird, welches über dem zweiten Element (122) liegt, und daß ein Paketierungsmittel vorgesehen wird, das eine Mehrzahl von zueinander ausgerichteten Schlitzen (44, 158, 166) in jeder der Seiten der Verdichtungskammer und der Ramme (48) aufweist, wobei jeder der Schlitze (44, 158, 166) zur Aufnahme eines Paketierungsbandes (46) dient.

#### Revendications

1. Presse à balles horizontale, comprenant :

- a) un ensemble de châssis (10) généralement rectangulaire s'étendant longitudinalement, définissant une chambre réceptrice (R) et une chambre de compactage (C) alignées, adjacentes, chacune desdites chambres (R, C) comportant un dessus, un fond, et des côtés,
- b) un bélier (40) monté pour aller et venir à l'intérieur de ladite chambre réceptrice (R) de sorte que le matériau compris dans celle-ci peut être transféré vers ladite chambre de compactage (C) et être compacté dans celle-ci par déplacement en va-et-vient de celui-ci,
- c) un premier ensemble de cylindre et de piston (18, 20) disposé longitudinalement à l'intérieur dudit ensemble de châssis (10) et associé fonctionnellement audit bélier (40) pour en provoquer le mouvement de va-et-vient,
- d) une première porte (90) définissant l'un desdits côtés de ladite chambre de compactage (C), ladite première porte (90) pouvant être fermée et déplacée de façon sélective par rapport à une ouverture communiquant avec ladite chambre de compactage (C), et
- e) des moyens de cerclage associés fonctionnellement à la chambre de compactage (C)

pour permettre de cercler le matériau compacté dans celle-ci avant de le faire passer au travers de l'ouverture,

caractérisée par

- f) un support (48) définissant une partie du fond de ladite chambre de compactage (C), ledit support pouvant aller et venir dans le sens transversal par rapport audit premier ensemble de cylindre et de piston (18, 20) et étant aligné avec ladite première porte (90) pour faire passer le matériau compacté au travers de l'ouverture, et
- g) un second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) disposé au-dessous dudit support et associé fonctionnellement à celui-ci afin d'en provoquer le mouvement de va-et-vient, ledit second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) étant disposé dans le sens transversal par rapport audit premier ensemble de cylindre et de piston (18, 20).

2. Presse à balles selon la revendication 1, dans laquelle :

- a) ladite première porte (90) peut pivoter autour d'un axe s'étendant transversalement par rapport audit second ensemble de cylindre et de piston (78, 80).

3. Presse à balles selon la revendication 2, dans laquelle :

- a) des moyens (94) permettant de bloquer ladite première porte (90) dans une position fermant l'ouverture sont montés sur ledit ensemble de châssis (10) sur un côté de ladite porte (90) opposé par rapport audit axe.

4. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle :

- a) ladite première porte (90) comporte des premier et second côtés disposés en opposition, ledit premier côté de ladite première porte (90) est relié par charnière audit ensemble de châssis (10) afin de pivoter autour dudit axe, et ledit second côté de ladite première porte (90) est associé fonctionnellement auxdits moyens de blocage (94), et
- b) lesdits moyens de blocage (94) comprennent une partie (208) s'étendant sensiblement sur la longueur dudit côté de porte.

5. Presse à balles selon la revendication 4, dans laquelle :

- a) ladite partie (208) peut pivoter autour d'un

25

EP 0 562 312 B1

26

second axe s'étendant parallèlement audit premier axe, et

b) lesdits moyens de blocage (94) comprennent des moyens d'entraînement (190, 192, 194) associés fonctionnellement à ladite partie (208) afin de faire pivoter ladite partie (208) autour dudit second axe entre une première position dans laquelle ladite première porte (90) peut pivoter pour découvrir l'ouverture et une seconde position bloquant ladite première porte (90) en travers de l'ouverture.

6. Presse à balles selon la revendication 5, dans laquelle :

a) lesdits moyens d'entraînement (190, 192, 194) peuvent s'étendre dans le sens généralement transversal par rapport audit second axe, et sont conçus pour faire pivoter relativement lentement ladite partie (208) autour dudit second axe et pour permettre ainsi à ladite première porte (90) de pivoter relativement lentement autour dudit premier axe de façon que la pression présente dans le matériau compacté puisse être soulagée.

7. Presse à balles selon la revendication 6, dans laquelle lesdits moyens d'entraînement comprennent :

a) des premier et second arbres filetés (190, 194), l'un desdits arbres (190) étant fixé audit ensemble de châssis (10) et l'autre desdits arbres (194) étant fixé à ladite partie (208), et b) un ridoir (192) en prise par filetage avec chacun desdits arbres (190, 194), de sorte que la rotation dudit ridoir (192) provoque le mouvement conjugué desdits arbres (190, 194) par rapport à celui-ci afin de provoquer ainsi le pivotement correspondant de ladite partie (208).

8. Presse à balles selon la revendication 7, dans laquelle :

a) ladite chambre de compactage (C) est généralement en forme de U vue en plan et est définie par des premier, second et troisième côtés, et chaque côté s'étend généralement dans le sens transversal par rapport au côté adjacent, de sorte que lesdits premier et troisième côtés s'étendent parallèlement, b) ladite première porte (90) est associée fonctionnellement audit premier côté, et c) lesdits moyens d'entraînement (190, 192, 194) sont associés fonctionnellement audit second côté.

9. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle :

a) une seconde porte (124) définit le dessus de ladite chambre de compactage (C) et peut être déplacée entre une position fermée et une position ouverte, et b) lesdites portes citées en second et en premier (194, 90) comportent chacune un moyen de verrouillage, et lesdits moyens de verrouillage peuvent coopérer pour maintenir lesdites portes (90, 124) dans ladite chambre de compactage (C) suivant une certaine orientation.

10. Presse à balles selon la revendication 9, dans laquelle :

a) chacune desdites portes (90, 124) peut pivoter autour d'un axe de rotation, et lesdits axes sont généralement perpendiculaires.

11. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, dans laquelle :

a) ledit axe de la porte citée en premier est associé à un premier côté de ladite chambre de compactage (C) et l'axe de ladite seconde porte est associé à un côté opposé de ladite chambre de compactage (C).

12. Presse à balles selon la revendication 9, dans laquelle :

a) lesdits moyens de verrouillage de la porte citée en premier comprennent un premier élément incliné (112) et les moyens de verrouillage de ladite seconde porte comprennent un second élément incliné (122), l'un desdits éléments (122) recouvre l'autre (112) afin de maintenir lesdites portes (90, 122) dans ladite chambre de compactage (C) suivant une certaine orientation.

13. Presse à balles selon la revendication 12, dans laquelle :

a) ledit premier élément (112) recouvre ledit second élément (122).

14. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle lesdits moyens de cerclage comprennent :

a) une pluralité de fentes alignées (44, 158, 166) dans chacun des côtés de ladite chambre de compactage (C) et dans ledit béliet (40), chacune desdites fentes (44, 158, 166) étant destinée à recevoir un ruban de cerclage (46).

27

EP 0 562 312 B1

28

15. Presse à balles selon la revendication 14, dans laquelle :
- a) lesdites fentes (44, 155, 166) sont espacées de façon uniforme et disposées parallèlement. 5
16. Presse à balles selon l'une des revendications 14 ou 15, dans laquelle :
- a) des moyens de guidage (168) sont associés fonctionnellement aux fentes (166) du côté de ladite chambre de compactage (C) qui est opposé à ladite première porte (90), afin d'orienter un ruban de cerclage (46) pendant son introduction. 15
17. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, dans laquelle :
- a) un moyen de guidage (168) est prévu pour chacune des fentes associées (44, 158, 166), et chacun desdits moyens de guidage (168) comprend une chambre débouchant sur la fente associée (44, 158, 166). 20
18. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, dans laquelle :
- a) ledit ensemble de châssis (10) comporte un élément inférieur en contact avec le sol, et ledit second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) est disposé au-dessus dudit élément en contact avec le sol. 25
19. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, dans laquelle le support comprend :
- a) un plateau (48),
  - b) des premier et second tubes de support espacés (58, 60) fixés audit plateau (48) et disposés au-dessous de celui-ci,
  - c) ledit second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) étant disposé entre lesdits tubes (58, 60). 30
20. Presse à balles selon la revendication 19, dans laquelle :
- a) une cornière est fixée audit plateau (48) le long d'une surface supérieure de celui-ci et définit une partie du côté associé de ladite chambre de compactage (C). 35
21. Presse à balles selon les revendications 18 et 19, dans laquelle :
- a) ledit élément en contact avec le sol comporte une ouverture (72) dans celui-ci, et
  - b) lesdits plateau (48), tubes de support (58, 60) et second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) sont disposés à l'intérieur de ladite ouverture (72).
22. Presse à balles selon la revendication 21, dans laquelle :
- a) une entretoise (74) est fixée audit élément en contact avec le sol et enjambe ladite ouverture (72), et
  - b) lesdits tubes de support (58, 60) sont disposés de façon coulissante sur ladite entretoise (74).
23. Presse à balles selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, dans laquelle :
- a) chacun desdits ensembles de cylindre et de piston (18, 28 ; 78, 80) est à commande hydraulique.
24. Procédé de mise en balles de matériau, comprenant les étapes consistant à :
- a) placer du matériau à mettre en balles dans une chambre réceptrice (R),
  - b) faire aller et venir un bélier (40) entre les première et seconde extrémités de la chambre réceptrice (R) et transférer ainsi le matériau dans une chambre de compactage (C) adjacente limitée par le bélier (40) lorsqu'il se trouve à la première extrémité,
  - c) continuer de placer du matériau dans la chambre réceptrice (R) et de transférer le matériau dans la chambre de compactage (C) et provoquer ainsi le compactage en une balle du matériau présent dans la chambre de compactage (C),
  - d) placer des rubans de cerclage (46) autour de la balle pendant qu'elle se trouve dans la chambre de compactage (C) après avoir obtenu un degré de compactage désiré,
  - e) soulager la pression de compactage exercée sur la balle en déplaçant le bélier (40) depuis la première extrémité en direction de la seconde extrémité et permettre ainsi à la balle de gonfler entre les rubans de cerclage (46), et
  - f) évacuer la balle cerclée de la chambre de compactage (C).
- caractérisé en ce qu'a
- g) la balle cerclée est évacuée de la chambre de compactage (C) dans le sens transversal par rapport au sens de déplacement du bélier (40) au moyen d'un support (48) qui définit une partie du fond de la chambre de compactage (C) et peut aller et venir dans le sens transver-

29

EP 0 582 312 B1

30

sal par rapport au sens de déplacement du bélier (40).

25. Procédé selon la revendication 24, comprenant les étapes consistant à :

5

a) mettre en fonction un premier ensemble de cylindre et de piston (18, 20) relié au bélier (40) afin de provoquer le mouvement de va-et-vient de celui-ci, et

10

b) mettre en fonction un second ensemble de cylindre et piston (78, 80), disposé au-dessous du support et relié fonctionnellement à celui-ci, afin d'en provoquer le déplacement.

15

26. Procédé selon la revendication 25, comprenant les étapes consistant à :

faire pivoter la première porte (90) autour d'un axe s'étendant dans le sens transversal par rapport au second ensemble de cylindre et de piston (78, 80) et bloquer la première porte (90) dans une position fermant l'ouverture à l'aide de moyens (94) qui sont montés sur l'ensemble de châssis sur un côté de la porte (90) situé de l'autre côté de l'axe.

20

25

27. Procédé selon la revendication 26, comprenant les étapes consistant à

30

procurer une porte (90) qui comporte des premier et second côtés disposés en opposition, le premier côté de celle-ci étant relié par charnière à l'ensemble de châssis,

faire pivoter la porte (90) autour de l'axe, le second côté de la porte (90) étant associé fonctionnellement aux moyens de blocage (94), et

35

procurer des moyens de blocage (94) qui comprennent une partie s'étendant sensiblement sur la longueur du second côté de la porte.

40

28. Procédé selon la revendication 27, comprenant les étapes consistant à :

45

procurer un second axe s'étendant parallèlement au premier axe, la partie pouvant pivoter autour du second axe, et

munir les moyens de blocage (94) de moyens d'entraînement (190, 192, 194) associés fonctionnellement à la partie afin de faire pivoter la partie autour du second axe entre une première position dans laquelle la porte (90) peut pivoter pour découvrir l'ouverture et une seconde position bloquant la porte (90) en position fermée.

50

55

29. Procédé selon la revendication 28, comprenant les étapes consistant à :

étendre les moyens d'entraînement (190, 192, 194) dans une direction généralement transversale par rapport au second axe, les moyens d'entraînement (190, 192, 194) étant conçus pour faire pivoter relativement lentement la partie autour du second axe, et permettre à la porte (90) de pivoter relativement lentement autour du premier axe de façon que la pression présente dans le matériau compacté puisse être soulagée.

30. Procédé selon la revendication 29, comprenant les étapes consistant à :

procurer des premier et second arbres filetés (190, 194), l'un des arbres (190) étant fixé à l'ensemble de châssis (10) et l'autre des arbres (194) étant fixé à la partie (208), et tourner un ridoir (192) qui est en prise par filetage avec chacun des arbres (190, 194), de sorte que la rotation du ridoir (192) provoque le mouvement conjugué des arbres (190, 194) par rapport à celui-ci en provoquant ainsi le pivotement associé de la partie (208).

31. Procédé selon la revendication 30, comprenant les étapes consistant à :

procurer ladite chambre de compactage (C), qui est généralement en forme de U vue en plan et est définie par des premier, second et troisième côtés, et où chaque côté s'étend généralement transversalement par rapport au côté adjacent, de sorte que les premier et second côtés s'étendent parallèlement, procurer ladite première porte (90) qui est associée fonctionnellement au premier côté, et procurer des moyens d'entraînement (190, 192, 194) qui sont associés fonctionnellement au second côté.

32. Procédé selon la revendication 31, comprenant les étapes consistant à :

déplacer une seconde porte (124) entre une position fermée et une position ouverte, la seconde porte (124) définissant le dessus de la chambre de compactage (C), verrouiller les première et seconde portes (90, 124) de la chambre de compactage (C) dans la chambre de compactage (C) en définissant une certaine orientation à l'aide d'un moyen de verrouillage, et munir chacune des portes (90, 124) d'un axe de pivot de rotation, les axes étant généralement perpendiculaires l'un à l'autre.

33. Procédé selon la revendication 32, comprenant les étapes consistant à :



31

EP 0 562 312 B1

32

procurer un axe de première porte qui est associé à un premier côté de la chambre de compactage (C) et l'axe de la seconde porte qui est associé à un côté opposé de la chambre de compactage (C), et

5

procurer un moyen de verrouillage de la première porte qui comprend un premier élément incliné (112) et un moyen de verrouillage de la seconde porte qui comprend un second élément incliné (122), l'un des éléments (112) recouvrant l'autre (122) afin de maintenir les portes (90, 124) dans la chambre de compactage (C) en définissant une certaine orientation.

10

15

34. Procédé selon la revendication 33, comprenant les étapes consistant à :

procurer un premier élément (112) qui recouvre le second élément (122), et

20

procurer des moyens de cerclage qui comprennent une pluralité de fentes alignées (44, 158, 166) dans chacun des côtés de la chambre de compactage et dans le béliar (40), chacune des fentes (44, 158, 166) étant destinée à recevoir un ruban de cerclage (46).

25

30

35

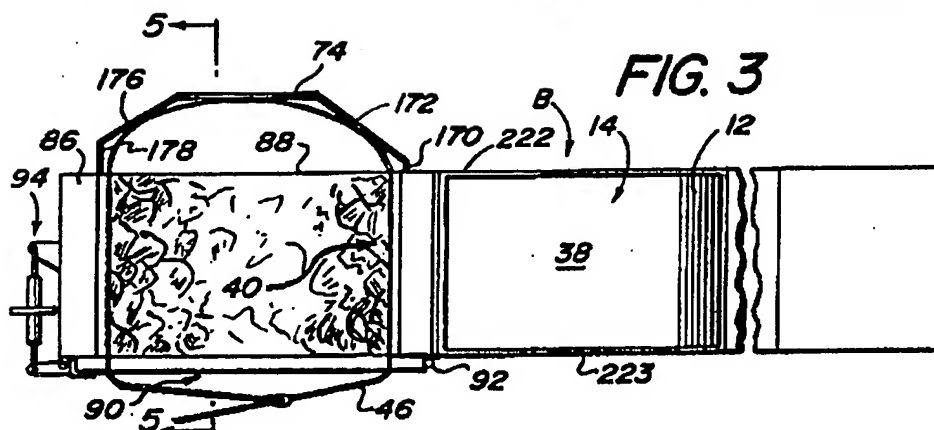
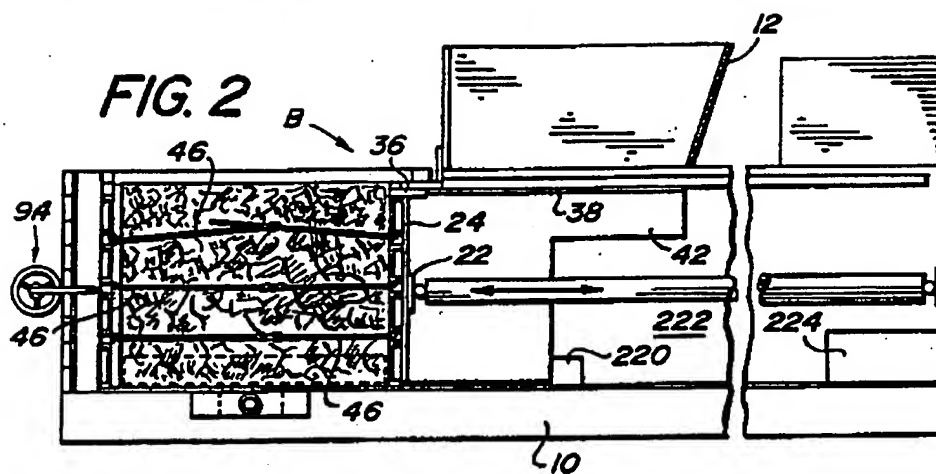
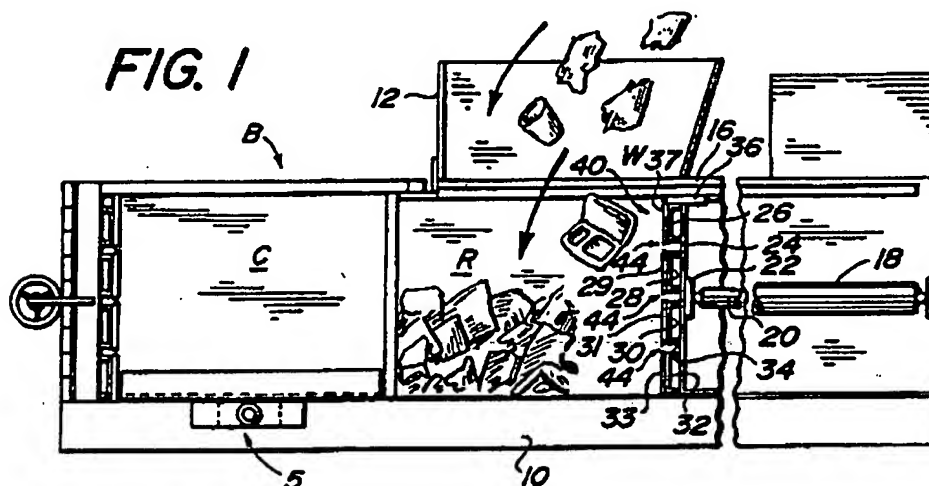
40

45

50

55

**EP 0 562 312 B1**



EP 0 562 312 B1

FIG. 4

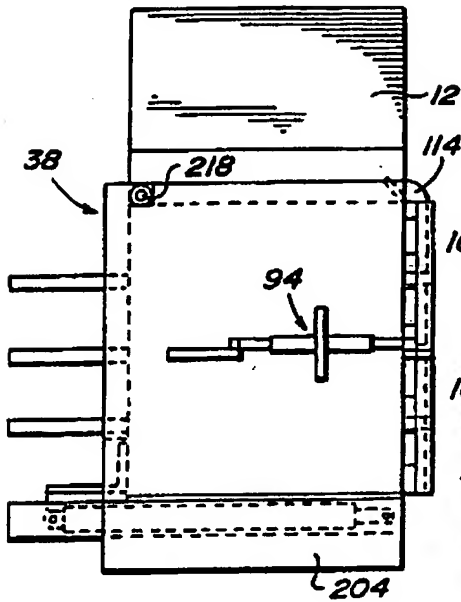


FIG. 5

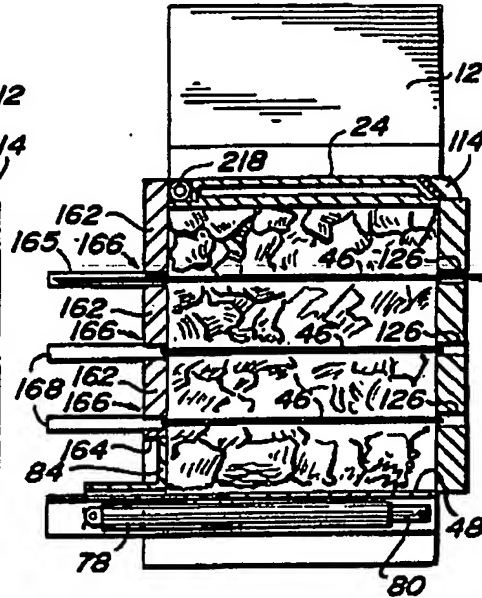
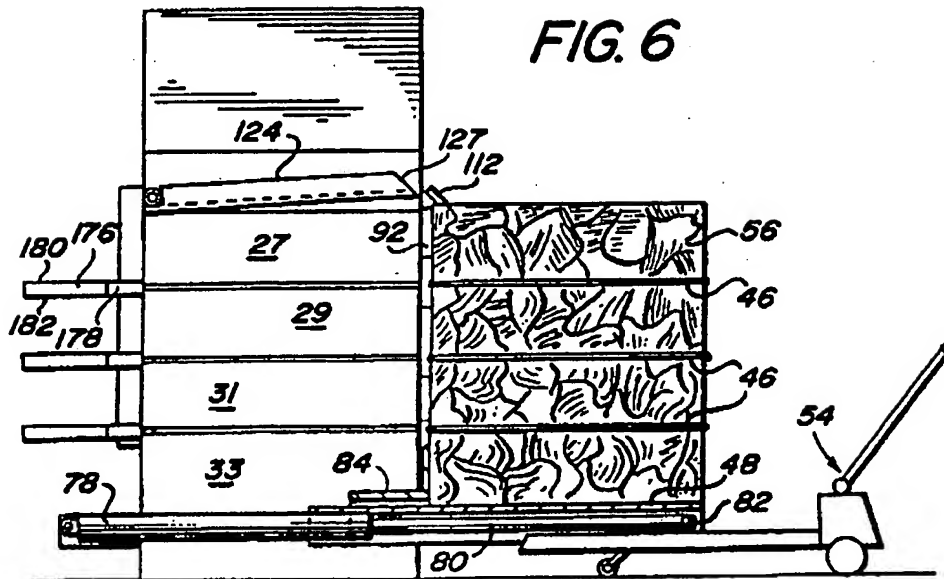


FIG. 6



EP 0 562 312 B1

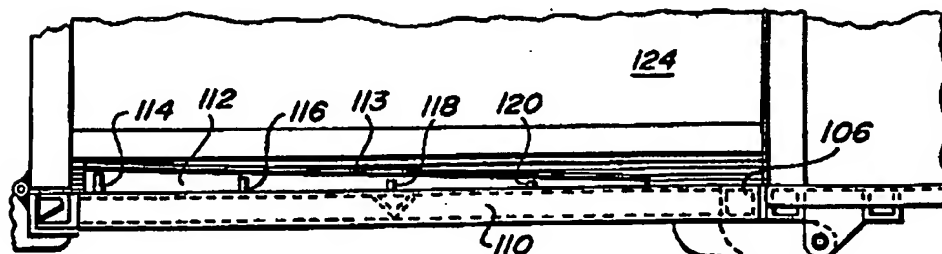


FIG. 8

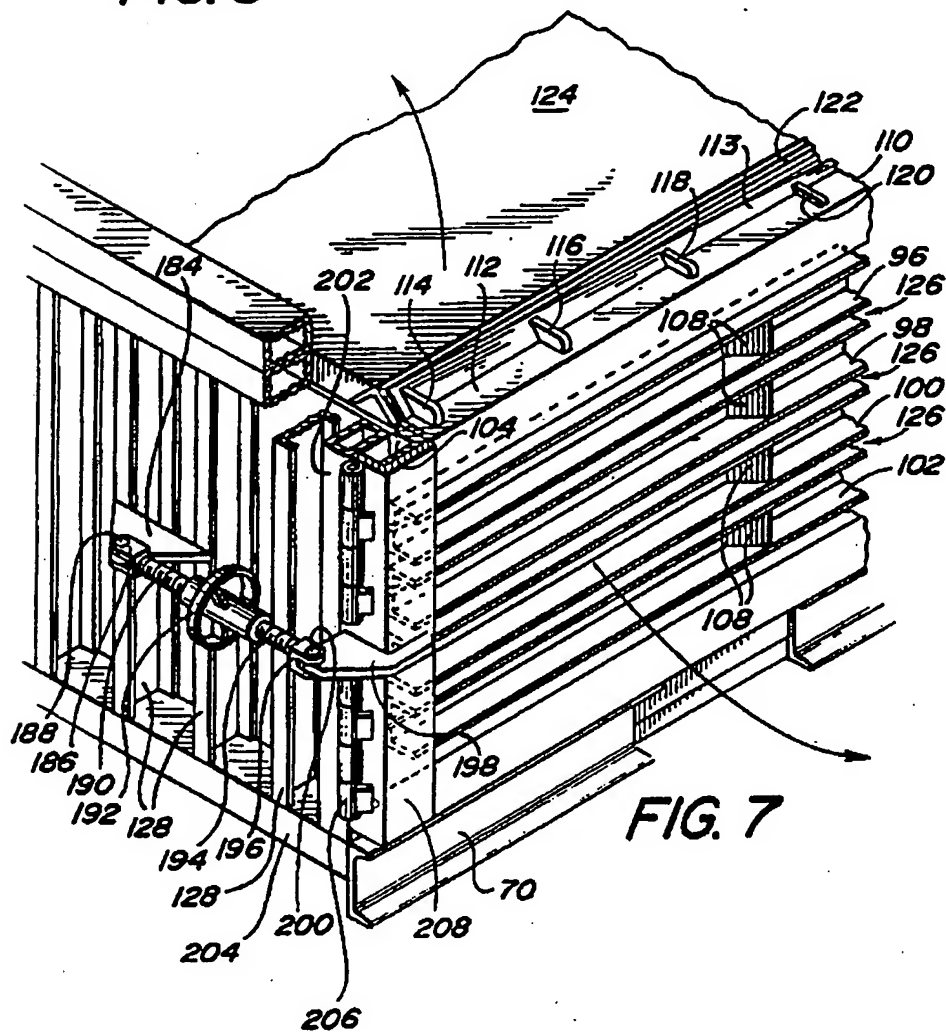
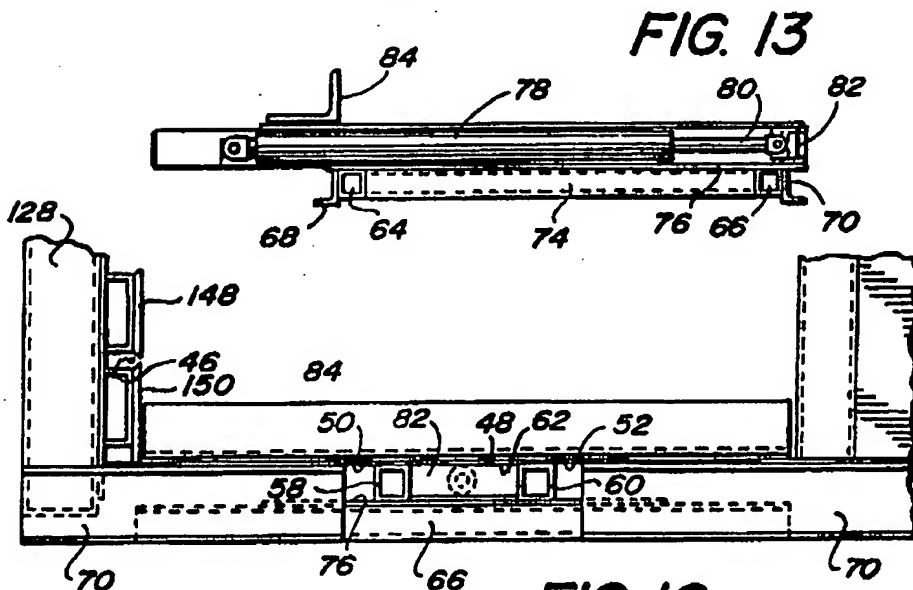
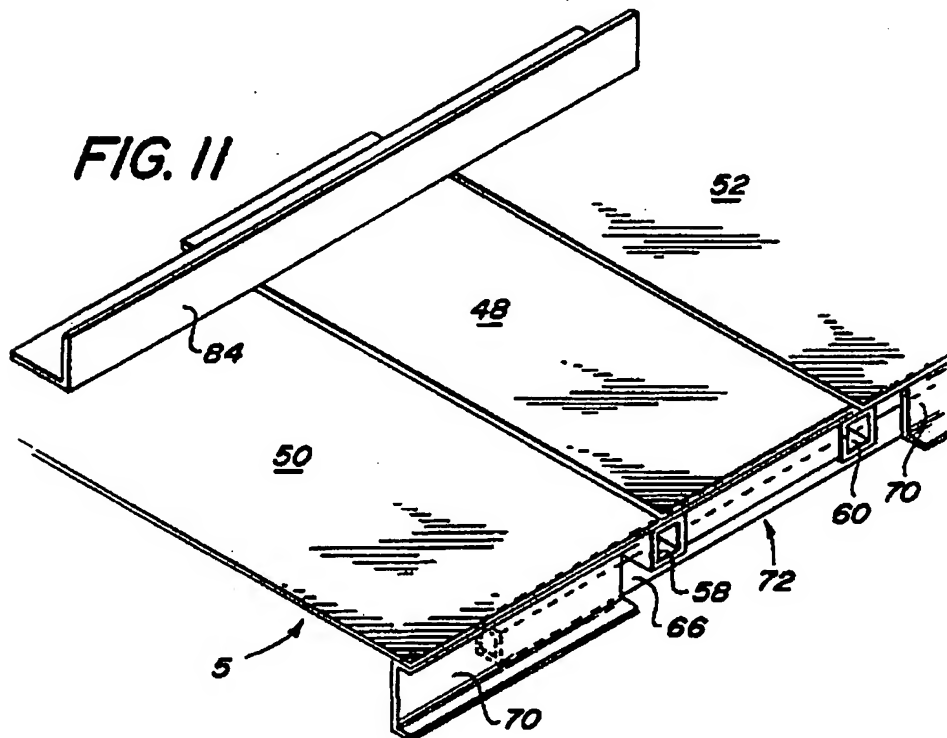


FIG. 7



EP 0 562 312 B1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**